

Q. F. F. Q. S.

48

ICHTHYO-
THEOLOGICÆ
PRIMÆ LINEÆ,

QUAS

*Cum Consensu Ampliff. Facult. Philos. in Reg.
Acad. Aboënsi,*

PRÆSIDE

DN. CAROLO FRID.
MENNANDER,

Scient. Natur. PROFESS. Reg. & Ordin.

PASTORE in Rändämäki, nec non

Reg. Acad. Scient. Svec.

MEMBRO,

Ad publicum exāmen defert

NICOLAUS MALM, Jac. Fil.

AUSTRO-FINLANDIUS.

In Auditorio Maj. V. D. die 28 Maji,

Ann. MDCCLI.

H. A. M. S.

ABOÆ, Imprim. Direct. Reg. Acad. Aboëns. Officin.

JACOB MERCKELL.

VIRO *admodum Reverendo atque Præclarissimo,*
DN. NICOLAO
MALM,

PASTORI in Achas longe meritissimo, & adjacentis
districtus PRÆPOSITO gravissimo,

Patruo suo ut unico, ita quavis animi veneratione
semper colendo.

Quod dissertationem hanc, omni prorsus eruditionis nitore
& eloquentiæ ornamento destitutam, Nomini Tuo,
Patruæ carissime, consecrare audeo, illius certe rei e
longinquo non indagande sunt rationes. Sanguinis enim arctis-
simum vinculum, quo Tibi conjungor, & favoris benignitatisque
Tuæ in me plurima documenta, hanc qualemcumque pii affe-
ctus testificationem exposcunt. Quamvis enim in beneficiis
Tuis compensandis, vel saltem depradicandis, nutui & inten-
tioni meæ non sufficiant vires, ingrati tamen nota mihi inure-
retur, si hac occasione debiti mei plane immemor essem. Suscipe
ergo, Patruæ carissime, tenues & rudes has pagellas, in
tesseram gratæ & venerabundæ mentis, eadem benignitate, ea-
demque serena fronte, qua earundem auctorem semper amplecti
soles. Summum Numen piis fatigabo precibus, ut Te diu so-
spitem & saluum conservare dignetur.

ADMOD. REV. ET PRÆCLARISS. NOMINIS TUI

cultor humillimus,
NICOLAUS MALM,

VIRO *Amplissimo atque Experientissimo,*

DN. M A G N O
LINDER,

In Ducatu Finlandiæ rei metallicæ PRÆFECTO,
FAUTORI & PATRONO jugiter colendo.

Ignoscas mihi, Vir Amplissime, quod rudem & incomtam
hanc opellam Tuo ornaverim Nomine. Factum certe
id est non ex more apud literatos recepto, quin potius ex
debito, quo me ob favoris Tui plane singularis in me docu-
menta, Tibi prolixè obstrictum esse sentio. Optarem quidem,
ut Tibi, quæ Tua æquare possent beneficia, referre valerem.
Sed quoniam me tantis imparem sentio, neque tenuitas mea a-
nimi pietatem declarandi aptiorem aliam occasionem sperare me
sinit, primitias has studiorum Tibi sacras facio. Quas ut
benigno excipias vultu, meque in posterum favore Tuo frui
patiaris, ea qua par est animi observantia rogo. Pro perenni
Tua incolumitate & flore, calidissima fundere vota non ero
intermissurus.

AMPLISSIMI NOMINIS TUI

cultor humillimus,
NICOLAUS MALM.

VIRO plurimum Reverendo atque Praclarissimo,
DN. JACOBO MALM,
PASTORI in Vichtis & Boshjartivi meritissimo,
PARENTI summa animi veneratione aeternum colendo.

TUorum in me meritorum, Parens venerande, magnitudinem, curarum gravitatem & impensarum multitudinem, dum mente revolve, a pietate filiali, qua Te prosequor, & dum vivam sum prosecuturus, alienissimum fore deprehendo, hac data qualicunque occasione, publice bonitatem Tuam non collaudare. Obveniunt mihi beneficia, sed metam eloquentiae meae transgredientia, imo, in quorum recordatione plane obmutesco. Stupet animus, sed juxta quoque delectatur, dum haec cogitat. Verum praestat illa silentio involvere, quam jejuna oratione obfuscare. Cum autem nihil habeam, quo tantorum in me meritorum magnitudinem equare queam, hunc rudis & immaturi ingenii juvenilis fortium, in quo vestigia sapientiae & bonitatis Divinae ex sana piscium consideratione fluentia colligere mecum constitui, in tesseram gratiae & venerabundae mentis, summa animi pietate offero. Suscipe, humillimus rogo, ea qua semper soles fronte placida & benigna, immaturas has immatura aetatis lucubrationes. Excipe quae illas ut specimen Tuae in me indulgentiae, meaque in Te pietatis. Tibi & Tuae liberalitati illas totas debeo, merito ergo illud ipsum, quod Tuum est, ad Te revertitur. Si DEUS Tibi vitam & vires, quae summa votorum est, mihique gratiam clementissime largitus fuerit, maturescentibus annis, maturiorem studiorum meorum fructum Tibi offerre conabor. Interim ex piscibus meis Cybarum potissimum Athenæi, qui habere dicitur καρδιαν λευκήν καὶ πλατείαν, perpetuae meae in Te venerationis symbolum, humillime Tibi exhibeo.

CARISSIMI PARENTIS

obedientissimus filius,
NICOLAUS MALM.



I. N. J.

Prooemium.

Globum huncce, quem incolimus, terraqueum, infinita summi ejus conditoris attributa clarissime exhibere, unicuique patet, qui ejus tam naturam ac compositionem artificiosissimam, quam ejus partium, quæ sunt numeri non tantum stupendi, ac admirandæ varietatis, verum etiam manifestæ aliquando contrarietatis, ad unum tamen eundemque finem tendentiam, amicissimum nexum, & mutuam harmoniam, oculo paulo attentiori perlustraverit. Occurrunt namque in admirabili hoc naturæ theatro, pio & diligenti rerum naturalium scrutatori, ubique magnalia divina, non tantum in terra, sed etiam in aquis; quæ, quo intimius & accuratius considerantur, eo magis in conditoris sui admirationem rapiunt mortales. Dum porro oculos nostros convertimus ad res animatas, excellentem earum rimamur compositionis modum & pulchritudinem, reliquaque, quæ spectanda nobis exhibent, optimis animum nostrum pascere possumus deliciis. Omnia namque animalia, a maximo ad minimum, informant nos; lingvam habent, qua nos alloqvuntur; intentiones & fines eorum revelant nobis voluntatem creatoris; com-

A

positio

positio & indoles eorum est vox ad nos, non submis-
loquens, sed quam fieri potest altum clamans, officia
sua nobis offerens, nostraque nobis in memoriam re-
vocans. Quæ omnia vitam nostram jucundiorē red-
dunt, & venerabundum erga summum Creatorem, qui
hæc omnia tam pulchre ordinavit, in nobis excitant,
solum excitare debent, affectum. Neutiquam enim is
tantam, in creandis his animalibus, adhibuit sapientiam,
ut fastuoso ea pertranseamus supercilio; sed ut mira cor-
poris eorum structura, œconomia, diversa vivendi &
propagandi genera, a nobis probe considerarentur,
summamque divinæ sapientiæ potentiæ & bonitatis ad-
mirationem excitarent. Quam male itaque sibi consu-
lunt illi, qui, repugnante natura, & remordente conscien-
tia, radios divinæ majestatis splendida corruscantes lu-
ce, malitiæ suæ nebulis obumbrare cupiunt; & hæc
omnia ex accidenti ortum suum duxisse tradunt. Nec
a culpa vacui illi sunt censendi, qui in magnalibus hisce
divinis perpendendis justo sunt negligentiores. Incum-
bit enim unicuique librum scrutari naturæ, cujus assidua
lectione auctorem ejus cognoscere, resque naturales in
usum nostrum convertere discimus. Neque quemquam
difficultas rei deterreat; est enim lingua, qua conscri-
ptus est, universalis, ut ab omnibus sine impedimento
intelligi queat. Quo autem plus temporis huic studio
impendimus, eo majori rerum naturalium cognoscen-
darum inflammamur desiderio; eo etiam magis vene-
ratio erga DEum, ejusque perfectiones celebrandi &
dilatandi affectus, in nobis adaugetur. Nimis proli-
xum utique foret, omnia recensere commoda, quæ
ex

ex pia rerum naturalium contemplatione, in nos redundant, actumque ageremus opus; cum hæc a viris maxime inclytis, qui in finibus rerum naturalium scrutandis, hoc potissimum seculo, diligentiam collocaverunt, sint exposita & inculcata. Prodiisse enim iam novimus, & maxima cum voluptate teri manibus, non Physico-Theologias modo, sed etiam astro-pyro-bronto-hydrotheologias &c. Nec in animali regno sedulitatem suam desiderari passi sunt, ubi Insecto-Testaceo theologias &c. possidemus. Cum vero neminem viderim, qui, singulari opera, Ichthyo-Theologiam exposuerit, quamvis fatear, apud generales Physico-Theologos varia huc spectantia reperiri, ea ipsa colligere constitui, & præsentibus pagellis agere de piscium admiranda corporis structura, natatione, œconomia, propagationis modo, reliquisque undivagi hujus generis affectionibus, atque in his divinæ sapientiæ, potentiæ & bonitatis vestigia pie venerari. Dum vero pisces tibi l. b. pro cœna philosophica offero, fateri mox cogor, illos mea culpa non esse probe conditos; vires enim ingenii nobilissimo huic argumento non respondere animadverto. Te itaque impense rogo, ut conamina hæc nostra juvenilia censuram tuam experiantur mitiorem.

§. I.

ANtequam vero pisces aquis extrahimus & in scenam producimus, paucis tantum verbis, considerare lubet ipsum elementum aqueum, quod inhabitant. Cujus stupenda non tantum vastitate & profunditate, verum etiam, secundum climata mira &

rite proportionata divisione, ineffabilique, quam hominibus præstat utilitate, summus rerum arbiter potentiam & sapientiam suam quam maxime mortalibus ob oculos posuit. Voluit tamen, ut benignitas ejus eo magis fieret conspicua, tam vastum spatium, quod plus quam dimidium superficiei orbis occupare creditur, non esse vacuum & incolis destitutum; sed ibi novum quasi mundum nobis patefecit, illudque inhospitum elementum, ut vegetabilia plurima ibi provenientia taceam, adeo multis quadrupedum, aliorumque animalium speciebus replevit, ut disceptarint veteres: terrestresne an aquatiles plures essent, quæ lis adhuc pendet sub iudice; utq; haud pauci fuerint in illa opinione, nullum existere animal terrestre, cujus in aquis non esset analogum. Insectorum, vermium, zoophytorum testaceorumq; cernuntur ibi stupenda non modo agmina, sed etiam innumera multitudinis & varietatis pisces, quos tam pulchellos fecit Creator, tam jucunda colorum varietate depinxit, adeo miris instruxit proprietatibus, tot usibus, tantaque carnis salubritate, eorum haud paucos prædedit; ut ad eos, tanquam ad exquisitissimas quasdam delicias, quibus commode utimur, quibusque multæ hominum myriades sustentantur, invitaremur. Id tamen maximopere admirationem parit, quod in elemento hocce, ad respirationem, primo intuitu, minime idoneo, in quo terrestria animalia, ne dimidium quidem unius horæ, vitam sustinere possunt, reperiantur tot animalia, quæ ibi accrescunt, propagantur, reliquasq; vitales & animales commode exercent actiones; quodq; aqua necessitatibus eorum tam sit idonea, & ita accommoda-

modata, quam est terra & aër animalibus in iisdem viventibus. Si certe in re aliqua alia, utique heic conspicua est summi Creatoris sapientia, quæ piscibus tam miram & a reliquis animalibus abludentem indidit naturam, ut in elemento hoc frigidiori & densiori vitam sustinere possint. Idem sapientissimus Conditor, qui illud corporis nostri aërisque illi inclusi, cum externo constituit æquilibrium, ut, quamvis quolibet momento a cylindro aëreo nobis incumbente prematur, vi pondus 20000. librarum exsuperante (a), nihil tamen inde incommodi sentiamus; piscium quoque corpora sic formavit, ut, licet præter aëris pressionem, columnæ etiam aqueæ gravitationi, quam aquam octoginties ad minimum graviorem aëre novimus, sint subiecti, non tamen inde opprimantur, sed libere moveri & munia omnia exercere facillime possint.

§. II.

Pisces, animalia illa apoda, pinnis instructa, quinto creationis die fuisse productos, sacra testatur pagina, ubi sub reptilium nomine comprehenduntur, cum sit natatio reptationis quasi species, cumque hi, flexuoso corporum impulsu, ita aquis utantur, ut reptantia terra. Jubentur vero ibi aquæ non simpliciter producere, sed abunde progignere natatilia animalia; non tamen terrenum excluditur elementum, quin illud etiam suam portionem, ad eorum constructionem contulerit. Sunt quoque, qui his verbis aquam tantum constitui piscibus domicilium, & locum nativum, volunt, mediumque vitæ eorum conveniens. An vero Adamus nomina piscibus

(a) B. Nieuventyt, XXIII. Betrachtung, p.m. 316.

scibus imposuerit, video multos esse qui ambigunt, & hoc demum ab illius posteris factum esse contendunt; cum in conspectum ejus omnes prodire non potuerint, aut ministeria aliqua illi exhibere. Neque aliam utilitatem potuisse ad Adamum ex his aquarum incolis illi, qui carniū esu abstinuisse antediluvianos omnes, redundare contendunt, præter solam voluptatem; quam ex piscibus in fluviis paradisi subsultantibus haurire potuit. *Reinbeckius* tamen, quo dominium hoc in fluviatiles non modo pisces, sed etiam marinos, plenius exerceret, artis urinatoriæ & fundi marini explorandi excellentem peritiā primo homini adjudicat (a). Maledictioni, quam ob humanum scelus perpeffa est natura, non fuisse subjectam aquam & aquatilia omnia, contendit olim *Augustinus* (b). Cum non aquis contra interdictum Divinum usus fuerit Adamus, sed de terræ fructu vetito comederit; cumq; in diverso prorsus ab homine improbo elemento, & a nequitia ejus puro, pisces habitent. Adeoq; aquis a maledicto pepercisse Deum, & illis potius illud diluere voluisse, quod in diluvio factum esset, & in expiatione per aquam baptismatis, hodiernum fieret. Hinc nec diluvii plagam tetigisse aquarum incolas, sed terrena tantum pessum dedisse. Sed non opus est, ut paradoxæ huic opinioni refellendæ multis immoremur. Quomodo enim erunt a maledictione terræ immunes aquæ, cum ejus visceribus contineantur, illam ambiant, & illi intime admisceantur; cumq; aquatilia
e ter-

(a) XVI. Betrachtung über die Augsbürgische Confession, §. XXVI. (b) De mirabilibus scripturæ, L. I. c. IV. Conf. etiam Danæum, in prim. Mund. Antiquitatibus, p. 348.

e terra sint constructa, illaque victitent? Insignem etiam diluvium intulisse aquarum incolis stragem, ostendit tam ratio, cum aliter evenire non potuerit, in pulmentacea illa massa terraquea, & fluido illo semifalso, cœnoso, crasso; quam ipsa experientia, cum piscium, vermium, zoophytorum, testaceorum diluvio submersorum, & in petram conversorum, plurima suppetant exempla, monumenta divinæ hujus vindictæ omni ære perenniora. Divisio legalis piscium sub veteri fœdere, in mundos nimirum & immundos, notissima est, dum pisces tantum squamis & pinnis instructi concedebantur Judæis in esum. Cum enim gentilium aliqui nullos, alii omnes promiscue, ederent, voluit DEUS & hanc populi sui existere notam discretivam, ut aliquibus tantum, iisque pro saluberrimis judicatis, vescerentur. Nullum vero ex piscibus adhibere licuit sacrificium, vel ne aquis exempti mortui obferrentur; vel quia pisces non ubique haberi poterant (c); vel etiam, quod maxime probabile judicamus, ideo, quia pisces ob paucitatem sanguinis, ad cruentum Servatoris venturi sacrificium repræsentandum, erant minus idonei. Apud gentiles vero magno numero cupidæ prædæ marinæ onerabant lances Deorum, de qua re videri possunt *Ælianus & Athenæus*. Reliquam Ichthyologiam Biblicam brevibus attingere esset quidem res jucundissimi laboris, sed hoc non patitur instituti ratio. Id saltem indicare lubet, quod התרים speciatim mentio fiat in productione aquatiliū, quo nomine non cetaceos modo pisces proprie dictos, sed etiam alias vastas beluas,

(c) Saubertus de sacrif. vet. c. XXIII. p. 530.

luas, aut ob formæ similitudinem, aut ratione molis, indicare solet scriptura. Cum vero per Cetacea hanc vocem reddiderint interpretes, inde orta est persuasio, quasi piscis Jonam deglutiens fuisset ex cetaceo genere; cum tamen hi, utut vasti corporis, gulæ meatum habeant angustiores, quam ut pisciculum, nedum solidum hominem, deglutire queant, sed exiguis pingvibusque vermibus vivant; nec ob pingvedinem in maribus regionum calidiorum, ubi deglutiebatur Jonas, vitam ducere queant. Hinc historiam hanc aptius quadrare in marinum canem Carchariam ostendit *Bochartus* (d), qui & Lamia, ἀπὸ τοῦ ἔχειν μέγαν λαιμόν, a gulæ vastitate dici solet, vel Squalum dorso plano dentibus plurimis ad latera serratis, *Art.* Hunc enim adeo patentis esse rictus testantur itineraria, ut hominem, etiam obesum, etiam vestitum & loricatum, capere & devorare possit. Sed convertamur ad alia, visuri, non hunc modo Jonæ piscem, sed etiam reliquos, prophetam sinu suo fovere, & de magnalibus divinis posse mutam hanc turmam nos instruere.

§. III.

PArtes itaque piscium vitales imprimis contemplari lubet, earum vero palmarias tantum delibabimus, cum nec sufficientia hoc in negotio extent experimenta, nec, si vel prostarent, illa opusculi nostri brevitās capere posset. Caput eorum in antica corporis parte est situm, idque, pro ratione reliqui corporis, quamvis alias figura & proportionē admodum variet, acuminatum; ut aquas dividendo, motum illorum

(d) Hierozoici part. II. libr. V. c. XII.

illorum celerem, in fluido hoc densiori, eo melius promoveret. Præterea illud ipsum ex ossibus firmis elasticisque, & insignis aliquando multitudinis, compositum esse deprehendimus; detexerunt namque historiae naturalis scriptores, in unico percæ capite, circiter octoginta ejusmodi ossium, admirandæ & singularis formæ. Arguit certe & hoc ipsum Conditoris sapientiam providentiamque; ne enim aquarum impetu læderetur piscium caput, contra earum vim, tam firmis & multiplicibus illud munitum voluit tegumentis. Si contuleris piscium capita cum corpore reliquo, majora illa sunt, quam aliorum animantium; multo tamen minus possident cerebri. Ita observavit *Nicolaus Steno*, in cane *Carcharia*, cujus pondus superaverat ter mille libras, cerebrum vix fuisse trium unciarum. Hinc etiam pauci nervi e piscium cerebro ortum ducunt, vix suffecturi eorum motibus; sed compensavit hoc ipsum suprema Sapiencia, per magnum nervorum numerum, quos emittit spinalis medulla, quæ per totum spinæ ductum continuatur. Dentes piscium in diversis speciebus sunt diversæ magnitudinis & figuræ, ubique tamen nutrimento & indigentiae accommodati. Ita multis sunt acuti, ad prædam comprehendendam; dum aliis latiusculi, ad diffringenda ostrocodermata, contigerunt. Est etiam situs eorum maxime memorabilis; apud nonnullos enim sunt in maxillis, apud alios in faucibus, in aliis utrobique. Interdum in maxillis & lingua adsunt. Aliorum lingua glabra est; maxillæ vero palatum & fauces dentati. Alibi fauces glabriem possident; dentes vero in maxillis, lingua

vel palato conspiciuntur. Sunt denique, in quibus omnes hæ partes dentibus instruuntur. Pisces collo carent, in quo miram naturæ analogiam conspiciere possumus; quæ, ut in animalibus terrestribus, quadrupedibus nimirum & avibus, colli longitudinem juxta pedum mensuram proportionavit, ita quoque in piscibus eundem servavit ordinem; & illos, quandoquidem pedibus, qui illis essent supervacanei, destituuntur, collo quoque privavit. Pisces tamen Cetacei, pulmonibus instructi, etiam collum possident. Sunt in his respirationis organa eadem, quæ in animalibus terrestribus, quibus, dum caput extra superficiem ejus elevant, aërem excipiunt; quo tacto, aquas subeunt, & paulatim eum expirant; eo vero prorsus reddito, ad summam aquam illis iterum est redeundum. Quod autem reliquos pisces concernit, neque illi aëris beneficio carere possunt. Ostendunt enim experimenta academicorum *del Cimento* (e), etiam hos in vacuo extemplo intumescere, deinde supinos quasi semimortuos jacere, & aëre tandem admissio, ad fundum præcipitari, ibique non convalescere, sed interire. Aperti vero vesiculam aëream collapsam & inanem ostendant. Respirare pisces, etiam inde constat, quod in stagnis & lacubus glacie densiori obstrictis copiose moriantur. Illud quoque sub nimio calore & aquarum putrescentia evenire animadvertitur. Idem fit, si in piscinis fuerint plures, quam par est, ut nimirum pabuli hujus aërei defectu pereant; quæ omnia gravissimam omnino injiciunt suspicionem, vel ostendunt potius, pisces etiam pulmonibus carentes, habere tamen, quæ simile quid præstent, partem. Perfunguntur hoc of-

(e) Edit. Mysschenbr. p. 108. seq.

scio

ficio branchiæ , quibus omnes , exceptis cetaceis & Petromyzo, instructi sunt. Hæ mox intra caput , & quatuor ab utroque gulæ latere , situm acceperunt , quarum , quæ cordi proxima & infima jacet , semper minima est , tres autem superiores sensim & ordine majores. Est earum situs & structura maxime notabilis. Constant namque ex infinitis juxta serie dispositis & inter se connexis laminulis osseis, membranis , pilis, innumerisque vasorum ordinibus & ramificationibus. In Carpionis vel Cyprini *Art. sp. 13.* branchiis 43 & 6. officula sunt observata; arteriarum vero ramificationes 43 & 20, totidemq; nervorum & venarum (f). Miranda sane hic comparet fabricæ elegantia, sed admirandus magis usus; sanguis enim à corde in aortam protrusus, recipitur ab ultimis harum branchiarum partibus, ubi venas subintrat, quæ sensim in truncum quendam magnum, secundum spinam dorsi procurrentem, & aortæ descendens munere fungentem, concurrunt & exonerantur. Antequam tamen hoc facit vena ex suprema branchia vel semicirculo osseo ortum ducens, ad organa sensuum & cerebrum divertit, illisq; necessariam sanguinis copiam largitur. Quod autem pisces branchiis suis aërem cum aqua hauriant, superius allatæ rationes dubitare nos non sinunt , unde pulmonum munere fungi illas concludimus, quamvis ab his in quibusdam discrepent, & inversos quasi pulmones , quæ ab ambiente possint affici, repræsentent. Quomodo autem aër branchias intret , ibique separetur , difficile videtur indicatu, cum aperturæ aliquæ in illis non animadvertantur; quas tamen ideo negare neutiquam licet. Cor piscium

B 2

mox

(f) Scheuchzeri Jobi physica sacra, p. 96.

mox infra branchias in pectore situm accepit , & , quamvis sit figuræ diversæ , in eo tamen apud pisces omnes branchiis præditos convenit , quod unico instruat ventriculo , crassis parietibus munito ; unicam etiam habeat , sed ingentem , auriculam . Sunt hæc de sapientia divina luculentissima testimonia , quæ non adeo est certis agendi organis alligata , quin diversis instrumentis idem præstare munus valeat . Peti his similia possent ex reliquis visceribus & partibus vitalibus piscium , si , ut diutius his immoremur , pateretur instituti ratio . Cupidum itaque harum rerum ad anatomiae comparatae scriptores ablegamus , & inprimis ad *Artedi* Philosophiam Ichthyologicam , quæ & nobis in plerisque fuit instar omnium .

§. IV.

EX his itaque jam patet , quod piscium respirandi modus sit elemento eorum sapienter attemperatus , & sanguinis in illis circulus ad gradum caloris naturæ eorum , & habitaculo , convenientem servandum , accommodatus . Ut vero felicius partibus suis fungi possent , in fluido illo densiori & frigidiori , cor & branchiæ , neque piscibus tantam dedit Creator sanguinis copiam , ac animalibus aërem inhabitantibus . Sed videtur nihilominus primo intuitu difficile captu , quomodo & hæc exigua sanguinis massa , qua præditi sunt pisces , justam subire potest circulationem , ita ut non frigore grumescat aut concreseat ; inprimis cum hi in regione hac sua frigida , non sint muniti mediis illis contra ambientis fluidi injurias , quibus gaudent , in elemento licet mitiori , quadrupedia & aves , quæ
cute

cute crassiori , pilis & pennis sunt vestita, Sed si rem hanc paulo accuratiori subjecerimus examini , deprehendemus, pisces nec destitui indumento sibi congruo, & mediis calorem naturalem conservantibus. Non enim tantum muco quodam & gelatinoso humore, corpora illorum externe ungente & lubricante, obducuntur , qui in recenter ex aqua protractis comparet, quique ex poris corporis & vasis excretoriis secer nitur ; verum etiam pinguedo quædam & oleosa caro cuti subjacet. Ubi iterum infinitam summi Numinis sapientiam & bonitatem venerari nobis licet , quæ eos tam aptis & ad finem sufficientissimis , contra inclementiam regionis aqueæ , munivit tegumentis. Mucus enim ille externus non tantum impedit introitum aquæ in vascula cutanea , verum etiam natationem multo faciliorem reddit. Adeps autem cuti proxime adjacens , & corpora piscium circumcingens, non modo gravitatem eorum specificam ad propius cum aquæ pondere æquilibrium reducit , sed etiam calori naturali conservando inservit , frigus aquæ arceat , & indumenti loco illis est, cujus ope intenditur, per reflexionem exhalationum, calor naturalis. Corpora enim pingviora minus sentire frigoris incommoda , quam macra , constat. Unde quoque evenit, quod in plerisque piscibus observavimus , ut , quo magis habent adipis , eo majori præditi sint sanguinis massa. Hinc etiam cetacei pisces, quibus frigidissima assignata sunt maria , adeo stupendam adipis & olei possident copiam. Sed quamvis his caloris conservandi mediis instructi sint pisces , constat tamen

expe-

experientia, quod in illis adhuc viventibus respectu nostri tactus ventriculus sentiatur frigidus, licet deprehendamus, nonnullos non tantum integros pisces, verum etiam insecta crustacea, & ipsa testacea cum crustis, deglutire & bene digerere; unde liquet, caloris non esse magnas partes in ciborum dissolutione. Utpote vero pingvedine & oleo, quod aquæ oppositas possidet facultates, obduxit corpora piscium Conditor, ita insuper non cuti modo illa involvit, sed etiam multis squamas, duritie sua illis præsidio futuras, concessit, quæ in pulcherrimo & sapientissimo ordine corpus obtegunt. Observavit exilissimas ejusmodi squamas in anguillarum etiam cute, & delineavit *Lævenbækius*, easdemq; elegantissimas, cum ex globulis, plus minus pellucidis, totæ componantur. Unde esum anguillarum non fuisse lege Mosaica prohibitum, cum pinnatæ etiam sint, concludit. Sunt autem squamæ corpora plana, semipellucida, ex materia cornea & ungibus affini constantia, quod ex odore illo rettri, quem emittunt, dum in igne cremantur, concludere licet. Has corporis tutelæ ab injuriis externis dicavit summa Creatoris sapientia. Et melioribus certe pisces nunquam muniri potuissent loriceis; sunt namque & leves, & politæ, & motui eorum proportionatæ.

§. V.

DElineatis sic partibus aliquibus piscium vitalibus, ordinis jam exigit ratio, ut sensuales etiam breviter recenseamus. Visus itaque illorum considerationem nostram jam subibit. In visionis negotio, & oculi

oculi machina, tot obveniunt stupenda, ut *Sturmius* merito contendat (a), atheismum non posse inveniri, & habere locum in illo homine, qui vel unius oculi fabricam attento animo, destinata malitia non præpedito, aut indurata justo DEi judicio mente, inspexerit. Est vero adeo innumerabilis oculorum, uno eodemque tempore reperiundorum multitudo, supra terræ vastissimam superficiem, intra ipsius crustam superiorem, ac per aquas toto orbe diffusas, ut dubitaverit *Schwenkerus* (b), plures ne oculos quam capillos, per universum terrarum ambitum, reperiri credendum sit? Qui omnes, quamvis quoad maxime essentialia, inter se conveniunt, ingentia tamen discrimina, præsertim in diversis animalium classibus, conspicienda exhibent. De oculis itaque piscium inprimis observandum, quod binis, uti reliqua perfectiorum, ceu dici solent, animalium illas instruxerit natura, eosq; plerumque a lateribus capitis collocaverit, ut colli in iis defectum compensaret, utque integrum circulum videre, & ab insidiis eo melius sibi cavere possent. Sunt etiam alia in oculis eorum attentione maxime digna, & in iis hoc, quod planiori plerumque neq; prominenti præditi sint cornea, cum rotunda & protuberans illis non fuisset conveniens, motum enim illorum, in elemento hoc denso, non tantum impedivisset, verum etiam, per crebrum aquæ impulsus, facile lædi potuisset visus organum. Aqueo humore carere potuerunt piscium oculi; hinc neque natura, quæ sub omni pompa sua parca est, nec temere quidquam

(a) Oculus *θεόσκοπος*, in epilogo. (b) In delic. *Phys. Math.* p. I. probl. LIV.

quam dilapidat, eum illis concessit. ChrySTALLINUM tamen dedit, eumque rotundum. Ex regulis dioptrici-
cis notum est, ad distinctam visionem requiri adum-
brationem objecti in retina justam, ex radiorum in
oculi humoribus refractione ortam; quodque radii
lucis, dum e fluido rariore in densius transeunt, debi-
litentur, & refractionem versus perpendicularum pa-
tiantur. Hinc pisces, si eorum oculi essent similes
nostris, obscurius & confuse objecta viderent, lumen
enim minus æquo refringeretur, nec conveniret in fun-
do oculi, sed loco aliquo ulteriori. In humano
oculo trina fit radiorum refractione, in piscium vero
tantum bina. Necessarium itaque erat, ut chrySTALLINUS
eorum humor fortius lumen refringeret. Fortissime
hoc agit corpus sphaericum. Ad tollendam itaque
hanc difficultatem, & ut pisces distincto necessitati-
busq; eorum accommodato præditi essent visus sensu,
lenticularis convexitas erat exacte rotundanda, ut in
illam & plures radii incidere possent, & illi eo melius
in pupillam detorquerentur. Quod etiam factum esse
animadvertimus. En itaque conspicienda convenientissi-
ma, his animalibus divina manu constructa! Illa-
que ita sapienter adornata, ut testetur *Nieuventyt* (c),
sibi innotuisse de maximi momenti veritatibus du-
bitatorem, qui ex solis illis observationibus, quas
circa oculos piscium instituit, & physicae suae inseruit
Robaulius, fuerit eo usque convictus, ut cogeretur fa-
teri, oculos hos, & imprimis eorum figuram, te-
stari finem evidentissimum, & perfectam in Construen-

ce

(c) L. c. p. 529.

te optices cognitionem , adeoque existentem Deum , in operibus suis conspicuum , & a creaturis colendum. Artificium hoc Divinum etiam imitari aliquatenus didicere homines. Hinc urinatores, qui sub aquis lumen quidem & colores vident , sed confuse omnia, vitrum convexum præ oculis tenent. Eadem quoque est ratio, cur senes, in quibus visus, ob imminutos oculi humores , & planitiem ChrySTALLINI , est debilitatus , & imago in fundo oculi paulo confusius depingitur , utantur, ad explendum hunc rotunditatis defectum , vitris apta proportionem convexis, quorum ope radii fortius concentrantur , & consequenter ipsum objectum clarius in oculo adumbratur. Detexerunt præterea anatomici in oculis piscium , sub tunica choroidea, musculosam quandam substantiam, nervum opticum ambientem ; de cujus officio quamvis nihil certi constet, illud tamen credit *Derhamus* (d) in eo perquam probabiliter consistere, quod ejus ope pisces possint choroideam contrahere, adeoque oculum aliquantum aut prolongare aut abbreviare. Deprehendimus enim, quod aqua multis mutationibus sit obnoxia , & præcipue æstivo tempore, quæ diversam causantur luminis refractionem ; adeoque pisces singulari ejusmodi apparatu, quo visum secundum diversas aquæ qualitates institueret & mutare possint, videntur indigere, utque pericula non tantum facilius animadvertere, verum etiam ejusmodi objecta, quæ victui illis inserviunt, tam e longinquo, quam propinquo videre possint. Singulare aliud in piscium visu observavit *Willisus*, quod cum

C

nervi

(d) *Phyf. Theol. libr. II. c. II.*

nervi optici ad utrumque oculum tendentes, in cæteris animalibus, ad se invicem inclinentur, nec tamen, nisi tantam summa superficie tenus, conjungantur, in his decussatim e cerebro veniant (*e*). Postquam itaq; maxime memorabilia illa, quæ de oculis piscium nobis cognita fuere, breviter attulimus, postulat ordinis ratio, ut nonnulla quoque de eorum auditus sensu in medium proferamus. Circa quem imprimis tenendum, quod in piscibus, exceptis cetaceis, justum & naturale ejus organum nondum sit detectum; adeo ut adhuc dubium sit, an auditu proprie dicto gaudeant. Fuere etiam, qui aqueam molem a commoto aëre non agitari, sed ejus tremoribus resistere crediderunt, adeoque sonum in aquis continuari non posse (*f*). Quos tamen refellit non solum tam in submersionis periculo constitutorum, quam urinatorum experientia, qui sonos etiam articulatos in minori aquæ profunditate audire potuerunt (*g*), quamvis, altius demersi, ne graviores quidem sonitus percipiant (*h*); sed ipsa quoque circa pisces observata. Ut enim *Æliani* & *Plinii* dubiæ fidei narrationes: de piscibus in vivariis ad humanam consuetudinem mansuescentibus, & appellantis heri vocem intelligentibus; de murena inprimis *Crassi*, quodque in Cæsaris piscinis genera piscium ad nomen venerint, quidam etiam singuli; ut inquam has & similes alias missas faciamus; id in confesso est, quod sonos graviores animadvertant pisces,

(*e*) Joh. Clerici physica, Libr. IV. c. V. (*f*) Le Grand list. nat. p. 419. (*g*) Tricelii beschreibung österr. Bättern, p. II. p. 50.

(*h*) Triewalds konst at lesraa under watten, p. 19.

pisces, uti tonitrua, explosiones pulveris tormentarii, nolarum pulsus, aliosque ejusmodi, qui motum in aëre tremulum fortiozem excitare possunt; unde occasio nobis subnascitur credendi, illos obscuro quodam auditus sensu præditos esse. Quæ tamen perceptio an per visum potius & tactum, defectum aurium suplen-tes, quam per certum auditus organum, quamvis nobis hæcenus non animadversum, fiat, aliorum esto iudicium. Nos potius hoc iterum in puncto miramur & sapientem summi Conditoris œconomiam veneramur, qui sicuti omnia perfectiora animalia terrestria ideo potissimum auditus sensu acutiori instruxit, quia ipsamet sunt vocalia & sonum edunt naturalem, ita mutis his aquarum incolis idem æquali gradu non concessit donum. Ut tamen omnium sonorum, præcipue graviorum, non essent ignari, & sibi a periculis imminentibus cavere possent, defectum hunc, quantum requirunt eorum necessitates, supplevit, illosque obscuriori instruxit auditus sensu, vel auditui analogum quid dedit. Subibit jam considerationem nostram tertius sensus, nimirum odoratus, quo animalia instruxit Conditor, ut ante saporem vim deprehenderet alimenti, & naturæ gratum admitteret, alienum vero amoliretur, vitiumque rei olfactæ accusaret antea, quam illa injuriam inferre potuit. Huius sensus organa in piscibus tantum non omnibus manifeste comparent, nares nimirum, æq; in multis præ quadrupedibus & avibus geminatae, ita ut bina narium foramina utrinq; compareant. Quod procul dubio ideo factum est, ut rerum victui illis inservientium salubritatem ex-

Etius explorare possent. Erat vero id hic eo magis necessarium, cum sensum gustus in piscibus plerisque ita abdiderit natura, ut an adsit, ubinam sedem habeat, & annon potius omne ciborum utilium discernendorum, & voluptatem ex iis percipiendi, negotium, sit odoratui commissum, nondum queat certo defini-ri. Lingvam quidem, vel saltem ejus rudimentum, possident pisces omnes, cujus munia pleraq; ea sunt in ceraceis, quæ in quadrupedibus. In reliquis piscibus est immobilis, adeoque non volutationi cibi, nedum flexioni vocis, interveniens; nec præterea genuini gustus organi officio fungi posse videtur, cum in plurimis non sit fungosa & papillosa, ut aliorum animalium, sed cartilaginea, adeoque ad impressiones corporis sapidum minus idonea. Neque tamen otiosa in ore eorum hæret; sed conducit deglutiendis cibis, hinc elatior illi datus est locus, quam partibus faucis lateralibus. In piscibus etiam dentatæ lingvæ ad prædam insuper retinendam inservit. In ultimo eorum sensu, tactu nimirum, delineando, diu desudare non decet; nihil enim singulare & observatu dignum de eo nobis constat. Per eadem namque organa excitatur hic sensus in piscibus, ac in reliquis animalibus; & eodem quoque modo in toto corpore æquabiliter est diffusus.

§. VI.

Progredimur jam ordine ad partes piscium motui dicatas considerandas; visuri, quomodo hæc eorum natatio, methodo maxime naturali & secundum fixas regulas, peragatur. Ex hydrostaticis constat, cor-
pora

pora reliqua esse respectu aquæ in triplici differentia; vel enim specificam aquæ gravitatem superant, tumq; fundum eidem immersa petunt; vel æquant eandem, & hæc ad quamcunque profunditatem quiescunt; vel denique aquæ gravitatem specificam non attingunt, quæ ejusdem superficiiei innatantia conspiciuntur. Si itaque pisces quoque perenni & immutabili instructi essent corporis pondere, aliquod horum eveniret, neque adscendendi & descendendi libera potestate gauderent. Cum tamen testetur experientia, quod sine aliqua molesta corporis sui agitatione, pro lubitu jam fundum petere, jam in quocunque aquæ altitudine subsistere, jam maxima velocitate ad superficiem ejus se elevare possint. Parit hæc res magnam admirationem, & primo intuitu difficilis omnino videtur explicatu; cum huic ului membra & media nulla, qualia illa sunt, quibus aves in aëre sustentantur, apud pisces in propatulo sint collocata. Dum vero eosdem aperimus, deprehendimus apud plerosque vesicam quandam vel membranam concavam, aëre plenam, ex variis sibi superimpositis lamellis constantem, vel libere pendentem, vel spinæ dorsi affixam; eamque ita comparatam, ut antrorsum ossibus quibusdam, circa basin capitis, non procul a branchiarum inter se coalitu, coëuntibus, plerumque adjaceat, ex posteriori vero parte ductum vel canalem quendam pneumaticum habeat, ventriculum vel ejus orificium ingredientem. Admirandum hoc utcunque simplex artificium, vesicam puta aëream, piscibus eum in finem favorior concessit natura, ut ad æquilibrii cum aqua ambien-

ambiente promptissimam restitutionem, vel immutationem, illis inserviat. Nam quantum corpus piscis aquæ præponderat, tantum inclusus aër eadem est levior, unde illud cum aqua ad æquilibrium redigitur. Inclusus vesicæ aër non modo pro diversa aquæ gravitatione magis vel minus comprimitur; sed etiam in facultate piscis est, quantitatem & volumen aëris in concavitate hac vel augere vel imminuere, adeoque æquilibrium suum cum aqua & gravitatem specificam mutare. Quando namque muscoli abdominis comprimuntur, mox aëris aliqua quantitas per ductum posteriorem expellitur, adeoque piscis, volumine nonnihil imminuto, ipsa aqua specificè gravior, suo ipsius pondere jam demergitur. Unde quoque est, quod pisces, dum fundum petunt, bullulas quasdam aëreas emittant. Facta vero contra musculorum relaxatione, aër vesicæ inclusus vi sua elastica se expandit, corporisque volumen auget, ut piscis maioris quam antea spatii impletionem, ipsa aqua specificè levior fiat, atque sic ad superficiem sursum pellatur. Quod vesicæ hujus aëre turgelcentis hic quidem, qui jam expositus est, sit usus, patet non tantum exinde, quod pisces & animalia pleraque, quæ vesica hac carent, semper in fundo aquæ versentur, nec ad summam se possint elevare; verum etiam hoc confirmat experimentum *Borelli*. Si namque pisci vivo vesica hæc aërea vel eximatur, vel acu tantum perforetur, non amplius ad superficiem aquæ potest adscendere, sed instar vermis in fundo repit. In nonnullis præterea duplicatum hoc aërophylacium observamus, cujus concameratio-

ratio.

rationes per interjacentem ductum quendam breviorē, inter se communicant, ut aër levi musculorum abdominis constrictione ex una in alteram possit impelli. Hæc vesicæ duplicatio illum singularem usum habere videtur, ut volumen anticæ vel posticæ partis corporis augeri vel diminui queat, adeoque piscis vel capite vel cauda citius elevari, & oblique per aquam ascendere vel descendere; cum, nisi hoc esset, vix aliter, quam in linea horizonti parallela, toto simul corpore, esset illi vel ascendendum vel descendendum (a). Ad celeritatem etiam motus facit duplex hæc vesica, unde observamus, quod illi tantum pisces ea sint instructi, qui celerrime & instar avis in aëre volitantis, moventur. Fœcundissimum certe in constructione hujus vesicæ & ductu pneumatico adest sapientiæ divinæ indicium; perpendamus enim, quot quantisque subjecti essent difficultatibus & incommodis pisces, nisi mutabilis illis ejus ope contigisset gravitas, ita ut jam alte, jam depresse, pro indigentia sua, in aquis morari possent. Ut enim alia taceamus, si fixum pondus ab aquæ illo non multum diversum continuo servarent, pisces certe anadromi, ex fluvialibus in salas transeuntes aquas, semper cogerentur vel inviti in superficie earum morari; iidem vero in dulcibus fundum peterent, ut ovum dulcibus immergitur aquis, salis supernatat. Dum vero pio animo perpendimus proportionēs illas fere plus quam mathematicas, quæ intercedunt piscium magnitudines ac gravitates específicas, & ambientis aquæ; vesicæ

(a) Vid. Hollmanni introd. in Physic. p. 602.

cæ etiam capacitatem diversam, sed convenientissimam; aërisque contenti pondus exactissima ratione observatum; non possumus non stupendæ heic elucis sapientiæ, providentiæ & potentiæ veneratione percelli. Quis vero atheorum adeo obduratus erit, ut contendere audeat, regulas hydrostaticas, aëreometricas, & motus muscularis, hic adeo constanter, casu quodam cæco & absque intentione sapientissimi alicujus artificis, observari? Quis piscibus illam indidit sagacitatem, ut in compressione & dilatatione vesicæ suæ, debitum semper servare modum sciant, & tantum intromittere vel ejicere aëris, quantum ad locum desideratum obtinendum opus est? Annon hoc Creatoris sapientiæ est tribuendum, qui in nobis ipsis, rationis licet dono instructis, varia peragi jussit, quorum ipsi sumus ignari? Hoc unicum adhuc de vesica aërea piscium, tanquam maxime memorabile sapientiæ divinæ indicium, quæ eisdem effectus mediis diversis producere valet, addere liceat, quod omnes pisces ea non sint præditi, idque ob rationes sufficientissimas, quandoquidem illa non adeo indigent. Ita cetaceis, cum in pulmonibus suis possideant aëris modificandi instrumenta, frustra data fuisset vesica; utpote etiam illis, quibus in fundo aquarum domicilium assignavit natura. Sunt etiam aliqui, qui forma corporis lata planaue, vel etiam longa maxime teretique, vesicæ hujus defectum supplent. Circa cartilagineos pisces, quorum structura est mollior & spongiosior quam reliquorum, quique multum aëris in cavitate abdominis possident, quamvis vesica careant, conjectura est

Raji

Raji (b), quod gravitatem corporis vel majorem vel minorem reddant per receptam & evacuatam aquam, ope duorum foraminum in inferiori abdominis parte. Et ex his quidem patet, motum piscium, vesicæ hujus æquilibrium illis cum aqua conciliantis ope, multum adjuvari. Sed eorum natationis progressivæ palmarium instrumentum est cauda; ejus namque flexio ad dextram & sinistram non tantum corpus simul flectit, ut gubernaculum navim; verum etiam eadem vibratio progressum promovet, quod experimentum illud vulgare, cujus, perinde ac gubernandi artis, pisces fuere nobis doctores, ostendit, dum lembi cursus promovetur, per repetitam flexionem remi unius brevis & lati in puppi. Et heic mira naturæ solertia elucescit, quæ caudam & remigii & temonis usum in motu piscium locali præstare jussit, cujus ope jam celerius jam tardius progredi possunt, & alternante ejus ad utramque partem vibratione, cursum rectilinearem servare. Admiranda ad hos usus est tam caudæ hujus structura, quæ in plerisque piscibus est bifurca, plicabilis & lata, ut eo magis aquam pellere & cursum piscis promoveri possit; quam materia, ex qua constat, nimirum flexilis & cartilaginea. Ad vibrationem vero hanc spinæ dorsalis & caudæ peragendam inserviunt musculi dorsales, & interiores inter anum caudamque, ii que omnium in tota machina crassissimi & fortissimi; quo non modo æquilibrium posticæ partis angustioris, cum antica crassiori, consulitur, sed etiam insignis virium muscularium quantitas emergit, ad motum per

D

aquas

(b) La sagesse de Dieu dans la creation, p. 412.

aquas accelerandum sufficientissima, unde major hic adest vis motiva, quam quæ in volatu avium conspicitur, quamvis & hæc sit perquam magna. Hincque evenit, quod possint pisces eadem celeritate aquas findere, qua telum ex arcu emissum aërem transiit; quodque grandiores eorum tanta vi corpus commoveant, ut, quæ de cetaceis potissimum perhibentur, non absque stupore legi queant. Nec facile quisquam est, qui pisce vegeto & majori ex aquis in aërem, ubi tamen est resistentia multo minor, protracto, quanta renitendi vi polleat, non fuerit sub piscatione expertus. Fuere quidam, qui remigiorum officia in natatu piscium promovendo etiam pinnis eorum voluerunt tribuenda, vel partibus illis e corpore prominentibus, quæ constant ex membrana, quam ossicula vel dura vel cartilaginea radiorum instar fulciunt, quæque eam non modo sustentant, sed etiam firmant & rigidam faciunt, ut aquæ propellendæ par sit. Sed hos refellit non exiguitas modo illarum respectu molis promovendæ, sed etiam autopsia; natantes enim has magis corpori apprimunt quam dilatant. Hinc motui potius quodammodo retardando & dirigendo inserviunt. Idem experimento colligitur. Si enim forcice rescindantur pinnae piscis vivi, aquæ tamen redditus, velociter quaquavorsum natationem instituit. Tum quoque simul in conspectum prodit, cui fini palmario a natura sint assignatæ; quod nimirum pinnae pectorales & ventrales stationi imprimis piscis inserviant, & pedum quasi gerant officia; dorsales etiam & ani sustentaculorum instar plurimum faciant ad situm corporis naturalem servandum,

vandum. Rescissis enim pinnis mox titubant pisces, & in dextrum sinistrumque latus ebriorum more vacillant, neque gradum amplius firmare possunt. Si omnes demseris, supino jam natant corpore. Quod enim prono naturaliter ferantur, id non centro gravitatis est adscribendum, quod, ubi copiosissima adest caro & maxima ossium pars, in dorso nimirum, invenitur, sed pinnis his, imprimis ventralibus, quibus instar pedum corporis moles suffulcitur.

§. VII.

TActa iam leviter piscium anatomia, generationis & propagationis, in hac animalium classe, modum paucis considerabimus. Fit hic, ut in reliquis vivis omnibus, propagatio per ova; hinc femellæ piscium ovario instruuntur, duplici plerumque, rarissime unico. Quod, ut pro ratione situs & figuræ variat, ita etiam ova jam pauca, jam aliquanto plura, sæpe autem fere innumera, continet. Sunt horum aliqua magna satis, vitellum & albumen cum cicatricula distincte exhibentia; pleraque exigua & simplicia, in quibus nulla harum partium distinctio comparet, quæque forte vitello carent, cum fœtus ex aqua cui insunt nutrimentum haurire queant. Ad fœcundanda & prolifica reddenda hæc ipsa ova mares vesiculis seminalibus binis gaudent. Sunt piscium aliqui vivipari, ut cetacei & cartilaginei plurimi, ubi masculi testes & parastatas, alter sexus uterum, possident. Maxima vero hujus familiæ pars ova parit. Occurrunt tamen in hac piscium propagatione varia, quibus ad hunc usque diem perfecte rimandis hominum non suffecit perspicacia. Generationis enim

hujus subjecta in elemento ejusmodi vitam degunt, ubi ab oculis hominum abscondita latent, ita ut ad omnes eorum actiones, aut omni tempore, attendere nequeamus. Hinc cum in nonnullis ova detegere non potuerint homines, ad fabulosos eorum ortus prolapsi sunt. Ex. gr. dum de angvillis docet *Plinius*, illas atterere se scopulis, eaque strigmenta viviscere; vel dum vulgus nostrum angvillulas ex nescio qua machina, *Åblmodran*, prognasce contendit, Quæ quidem res jam est clare decisa, scilicet angvillas esse viviparas (a). Circa oviparos vero pisces contenditur, qua ratione & ubi fiat apud hos ovorum fecundatio? Credebatur, feminas primo ova sua in aquis deponere, supervenientes deinde mares hæc lacte suo conspergere, & illa ratione prolifica reddere. Sed huic quidem opinioni, quæ multorum adhuc hæret animis, validissimum opposuit argumentum *Celeb. Linnaeus* (b), peritum ex analogia. Cum enim nullibi in natura, vel in regno vegetabili integro, vel animali reliquo, fiat ovi fecundatio extra corpus maternum, neque id hic temere asserere licet. Observavit vero insuper Vir experientissimus, efoces, percas, cyprinos, dum instat generationis tempus, congregari, mares genituram per aliquot dies prius emittere, quam ova ponunt femellæ, & has illam summa celeritate avidè ore hausisse. Neque raro dum pisces ludunt conspiciere licet, binos vel tres se uni opproximare, & ore hiantè eundem

(a) *Tiselius* l. c. p. I. p. 113. & II. p. 110. *Kongl. Vetenskaps Acad. Handlingar* 1750. p. 194. (b) In *Arted. Philos. Ichthyol.* p. 32.

dem abeuntem inlequi. Conspirat his *Needhamiana* observatio (c); dum, ex cicatriculæ figura in ovo rajæ, concludit, illud ante exclusionem fuisse fecundatum. Quis vero in his ipsis iterum non videt omnipotentem, providam & sapientem DEi manum? Quis admirationis & gratitudinis affectum verbis dignis exprimere vallet? Pisces illi, quorum caro est gustus nauseosi minusque sanitati conducit, quorumque figura aliis terrorem injiceret, illosque abigeret, vel qui nimis deprædarentur reliquas imbecilliores species, paucos procreant partus; & eadem sapientia, quæ fertilitatem illorum inter salutes compescuit limites, iisdem in alto mari remotas a nobis assignavit sedes. Reliqui autem, quorum usus sunt abundantiores, in nostris fluviis lacubus aut litoribus, vel semper commorantur, vel etiam periodicis migrationibus, ut nimirum ad plures gentes dispergantur ex illis enascentia commoda, aquas nobis viciniore subeunt. Peripateticæ hæc species accurate statis temporibus itinera hæc sua instituunt. Numerosissimus populus maria vasta pertransit. Viam & cursum solitum servat. Exercitus integer, tanquam sub duce peritissimo, unitus manet. Nullæ ibi lixarum & calorum greges, transfugæ nulli, nulla impedimenta. Sunt inter gregarios ejusmodi & migratorios pisces haleces vel harengi, qui jam ad Scotiæ Angliæq; litora migrarunt, ibique stativa habent, quarum avium squamatarum venatione Batavi sibi immensas pararunt opes, quasque eo alluci vermiculis copiosis.

(c) Nouvelles decouvertes faites avec le microscope, Chap. X.

piofissimis, quibus vescerentur, contendit *Lævenbækius* (d). Proavorum tamen seculo ad fretum Balthicum & Scania erat patria piscium illorum; circa quam olim maxima, & quæ fidem pene excederet, præda illorum acta; ita ut, teste *Saxone Grammatico* (e), navigiis impacti remigii conamen eripuerint, nec artis instrumento sed simplici manus officio capti fuerint. Tum etiam agminatim eo piscationis causa contendebant Hanseaticæ urbes, quarum præcipuus piscationis locus, privilegiis illis concessus, erat *Falsterbo*, ubi adhuc suo ævo domicilia eorum cerni potuisse, licet pleraque vetustate collapsa, testatur *Neucrantzius* (f). Ejiciunt vero pisces ovipari, ut e diverticulo in viam redeamus, ova plurima, & multæ species tantum non innumera. In testimonium rei adduxisse sufficiat, quod nuper citatus *Lævenbækius*, qui in lactibus unius aselli majoris se tantam animalculorum seminalium multitudinem detexisse contendit, ut plus decies superet hominum in universo terrarum orbe viventium numerum; idem in femina, idq; certiori calculo, deprehenderit 9340000. ova. Est certe piscium fœcunditas tanta, ut omnes aquæ illis implerentur, nisi magna ovorum egestorum pars vel a maribus ejusdem generis, vel ab aliis piscibus & animalibus aquatilibus, devoraretur. Non autem quisquam frustra condita hæc ipsa ova, quæ aliis mox in pastum cedunt & corrumpuntur, temere opinetur. Neque enim ipsi solemus gallinis nostris vitio vertere, quod plura pariant ova, quam excludere valent,

(d) Ep. phys. 42. (e) In præfat. Dan. histor. Conf. etiam Pontani discuss. histor. L. I. c. 14. & Olai Magni histor. L. XX. (f) De harengo, p. 57.

lent, & una interdum plus quam trecenta anni unius tempore. Ne vero rapina illa speciem ullam vel plane perderet, vel ad iusto minorem redigeret paucitatem, adeo divites ovariorum racemi feminis dati sunt, ut ova stupenda multitudine, instar granorum papaveris vel milii, emittere possint; & matribus illa sagacitas indita, ut partui suo diverticula quærant. Ova illa, quæ non absumuntur, calor excludit, alia citius, tardius alia, & inde elapsi pisciculi mox natate & victum quærere sciunt, sine ulla matrum cura aut institutione. Hinc jure quærit *Franzius* (g): *Quis incubat ovibus? quis infantulos pisces defendit? quis ut in infinitum augeatur hoc genus animalium, suo nutritu efficit, nisi solus DEUS?* Comparationem mox instituit inter animalia domestica, quorum curam susceperunt homines, quæque magna cum difficultate educantur, quorum tamen multa ova, multi fœtus & matres, intereunt, quæque morbis conflictantur innumeris, superantibus haud raro omnem nostram curam & sapientiam; & inter fera animantia, aves, piscesque hos nostros, qui licet hisce adminiculis destituantur, melius tamen augentur neque tantos morbos experiuntur, quia ipsorum generatio & ortus soli DEO committuntur. Unde discere jubet œconomos, in benedictione Domini plus situm esse, quam in quotidianis curis & laboribus humanis.

§. VIII.

Quod ad alimentum horum animalium attinet, credendum merito est, naturam large & copiose de victu unicuique eorum apto & commodo prospexisse.

Omnis

(g) *Histor. Animal.* p. m. 493.

Omnis quidem , qui tantum in superficialia elementi hujus contemplatione hæret , existimaret facile , illud sufficientem & abundantem incolis suis non posse tribuere cibum , præcipue cum horum numerus sit tam stupendus. Ast dum aquam paulo attentius consideramus, deprehendimus mox , illam ditissimum incolis suis præstare victuarium , quod præcipue ex motu eorum veloci corporeque obeso colligere licet. Adsunt enim præter limum in aquis non plantæ tantum variæ , sed etiam insecta aquatica plurimorum generum, vermes & zoophyta, mures, ranæ, colubri, aves, aliaque, quæ ingurgitant pisces. Multi quoque eorum proprii generis impendiis vivunt, & sibi invicem non ova modo & lactes suffurantur , sed etiam pisces alios deglutunt. Adeo ut hic adsit bellum omnium in omnes ; vis fraus & rapina grassentur ubique. Hinc Auctor *spectaculi nature* (a), acerbo sale satyrico genus nostrum perfricaturus, mirari se profiteatur, quod nondum rationem animalibus hisce, adeo humanos mores referentibus, adjudicaverint homines. Interim æquilibrium specierum inter pisces semper servari & custodiri animadvertimus. Sunt eorum aliqui, quorum venter jejunos & inanis deprehenditur, quosq; ideo sola aqua marina sustineri ἀλιευτικῶν scriptores varii prodidere. Sed circa illos observatum animadverto, quod nullos intestinorum anfractus , sed unum modo ductum rectiorem habeant, unde alimentum, quod recipiunt, recta statim exonerant. Neque eorum intestinum semper vacuum , sed interdum cibus differtum esse con-

(a) Tom. I. Entret. XIII.

se contendunt. Ita in harengo numeratæ ultra sexaginta exiguæ squillæ gibbæ; & alio tempore venter ejus erat semiplenus ovis aliorum piscium, vel suismet ipsius, lacte genitali diffluentibus (b). Diverſus etiam piscibus inditus est appetitus, ita ut, quod una species pro deliciis habet, id alterius naturæ contrarietur; idq; sapientissimo consilio. Si enim omnes in unum idemque alimentum ruerent, illud brevi consumeretur, & mox omnibus ex inedia mors instaret. Hinc etiam pro nutrimenti diversitate diversa organa diversasq; facultates illis largitus est Conditor. Nonnullis datam videmus fortitudinem & rapacem indolem, aliis sagacitatem, uti de pleuronecte & piscibus planis observant, quod se in fundo sub cœno vel arena abscondant, ut foveas illas observent, in quibus feminae majorum piscium ova sua reponunt; quæ deinde deprædantur, iisque ipsis tanquam pretiosissimis deliciis vescuntur. Alii, qui minores & imbecilliores sunt, admiranda præditi sunt velocitate, qua non tantum sibimet victum comparare possunt, verum etiam in qua contra vim & insidias aliorum præsidium habent. Et sic porro. Optime vero cognoscitur cujuslibet piscis esca, dum ventriculus ejus dissectus & partes contentæ perlustrantur. Quæ cognitio non curiosa modo est, sed etiam utilis, cum inde addiscamus, qua ratione pisces in vivariis sint alendi. Cujus quidem rei Sinenſes sunt optime periti, qui etiam ova piscium fœcunda asſervare & longe lateque divendenda transferre norunt. Quam artem quoq; si *Olaſo Magno* fides (c), aliquatenus

E
callue-

(b) Neucrantzius l. c. p. 28. (c) *Olaſus Magnus* l. c.

calluerunt majores nostri. *Quidam, inquit, semen exenterando pisces receptum in humido loco per hyemem custodiunt, ut tempore propagationis post vernale æquinoctium in aquas emittant. Ætatem piscium quod spectat, illorum multos longævos esse, tam ex tarda eorum crescentia, & variante ac admodum diversa magnitudine, quam ex variis, quæ de illis circumferuntur historiis, colligere licet.*

§. IX.

Porro ad utilitatē etiam, quas piscium concessione nobis dedit Conditor, considerandas animum convertere juvat; cum & ibi sufficientissima motiva ad gloriam illius exaltandam, qui non terram modo & aërem, sed etiam aquam bonis suis replevit, se exhibeant. Agnoscendi itaque nobis erunt divinæ bonitatis radii, penetrantes etiam in abyssum maris. Sunt piscium prope innumera agmina, quibus magna mortalium pars sustinetur, & unde non necessitates modo, sed etiam commoditates & delicias, habet. His enim aquarum & maris divitiis vivunt non tantum gentes ichthyofagæ, Cere re destitutæ, quibus pisces recentes pro oblatio, siccati pro pane sunt; sed adeo ut etiam multi pisces hominibus suppeditant escam, ut in illis quoque, qui quadragesimæ jejuniis non obligantur, ut apud ipsos saturos vel in epuli calce, famem inveniant. Hinc luxus olim præcipua pars fuit in delectu piscium, ita ut ex omnibus oblatiis piscis solus κατ' ἐξοχήν appelletur ὀψον, & luresones Φιλόψοι. Nonnullæ etiam piscium species ab illis, quorum Deus erat venter, Θεοπαίδων nomine digni habebantur. Illa circa hos regnabat profusio, ut piscis pluris veniret quam bos, imo interdum inter-

gra latifundia in nulli unius pretium impenderentur. Svavitas vero piscium & dulcedo in illis carnum eo magis est admiranda, cum in aquis marinis vivant, hisq; salis, amaris & nauseosis, quam amaritudinem ab illis secernere nulla ars humana potuit; artificio tamen divino in piscibus nihil saporis hujus austeri animadvertitur. Sal vero marinus, ut ipsum vastum hoc elementum a putredine conservat, ita eo insuper conducit, ut dum, quod haud raro accidit, major piscium, quam quæ mox consumi potest, capitur multitudo, illa hujus medii ex ipso mari petiti ope, possit a corruptione per longum tempus immunis servari. Unde simul evenit, ut non maritimi modo, sed etiam mediterranei & orbis integri habitatores, queant marinæ hujus prædæ participes fieri, eamque sibi non divites solum, verum pauperes quoque, cum ob copiam levi plerumque pretio veneat, comparare. Sub omni tamen hac donorum suorum largitate modum quendam & mensuram servavit benignissimus Conditor, quæ ipsa est, ut novum insigne beneficium, gratissima mente agnoscenda. Ne enim in ullam natatiliū speciem crudele nimis imperium exercere posset gula humana, aliquæ omni anni tempore capi non possunt, aliæ non semper sapiunt, sed interdum sunt macilentæ & insulsæ. Et ne satietas nos caperet piscium, non omnes species simul capiuntur; sed jam hæ jam aliæ in nassas & retia nostra incidunt, adeo ut quodlibet anni tempus singulares pelagi opes nobis offerat. Liberalissimum tamen est tempus vernale, illudque simul opportunum maxime, cum homines ab aliis negotiis ruralis

lisoeconomiae otiosi, tum optime huic capturae vacare possint. Illi etiam pisces, qui esui non inserviunt, aliis tamen utilitatibus sunt commendabiles. Omnes enim admirandis suis facultatibus gloriae Creatoris exaltandae largam suppeditant ansum. Aliqui aëconomiae varias sublevant partes. Nonnulli aliis utilioribus inescandis conducunt. Sunt qui ebur, ebene omni candidius, suppeditant. Aliorum cutis nobis usui est. Alii gluten firmissimum porrigunt. Alii oleum & adipem, plurimis usibus adhibendam. Faciunt hoc praecipue balænae, quibus, etiam Grönlendorum œconomia fere integra nititur. Sed piscium utilitates prolixius recensendas & accuratius rimandas aliis relinquimus.

§. X.

Quo enim excrescerent hæc pagellæ, si omnia, quæ de piscibus adhuc dicenda restant, attexerem, & si generalia non modo plurima de hac animalium classe hætenus omissa, exponerem, sed etiam ad specialia descenderem; ibique lucii vorax robur, cetaceorum vastitatem, monocerotum dentes, squalorum serrata rostra, torpedinum tremorem, & horrorem inde in tangente excitatum, exocoeti alas, cyprinorum Sinensium elegantiam, aliaque his similia innumera considerarem. Esset quidem hoc, fateor, officii jam mei, cum magnaliorum divinorum in his omnibus vestigia manifestissima compareant. Sed est labor ille juveni nimis arduus, qui plurimorum virorum operam non modo requirit, sed etiam defatigare potest, Ubertate itaque & jucunditate argumenti gestientem animum, veluti vela vento secundo turgida, iam contraham. Quamvis autem plurima
rima

rima in amplissimo hoc argumento dicenda, tam ob subsidiorum inopiam, quam teneriores ingenii vires, aut leviter tacta, aut plane omissa a me sint, vel ex illis tamen, quæ rudi exarata sunt penicillo, unicuique patefcere crediderim, etiam pisces, quorum multa conditio in proverbium versa, de infinitis tamen conditoris sui perfectionibus esse loquaces & disertos, nobisq; suppeditare largissimam ansam, stupendam ejus sapientiam venerandi, immensam bonitatem & providentiam, ea qua decet submissa animi gratitudine, exosculandi. Quis quæso tantæ erit obdurationis, ut animalia hæc contemplans, existentiam vel attributa summi Conditoris in dubium vocare poterit? Quis ejus malitiæ, ut ab officio erga Deum ter optimum maximum, cujus innumera sunt in nos homunciones beneficia, recedere impudenter audeat? *si vel cum solis piscibus maris instituerit colloquium, & audiverit ea, que hi enarrant. Job. XII: 8.*

SOLI DEO GLORIA.



A MONSIEUR
L' AUTEUR.

LE champ spacieux de la nature , nous fait voir de fort admirables marques de l' Etre tout parfait. Si le magnifique arrangement de la moindre fleur , en découvre suffisamment l' Artisan ingénieux ; combien plus donc le cabinet curieux de ce vaste univers. La sustentation perpétuelle nous fait souvenir du soin Paternel , que Dieu prend de ses creatures. Oui , Monsieur , la belle Dissertation, que Vous êtes sur le point de donner au Public , fait voir comme à l' oeil une partie de l' immense sagesse & de la prudence admirable du Créateur. Je Vous souhaite donc, Monsieur , pour digne récompense de votre industrie, non seulement ce qui ne peut Vous manquer, je veux dire, une couronne de laurier ; mais encore l' estime & l' aprobation de tous ceux , qui , comme moi prennent part à Votre prospérité. Tels sont les sentimens de celui , qui est avec sincérité

Monsieur

Votre très obéissant
serviteur ,

ERIQUE JEAN LEVAN.